

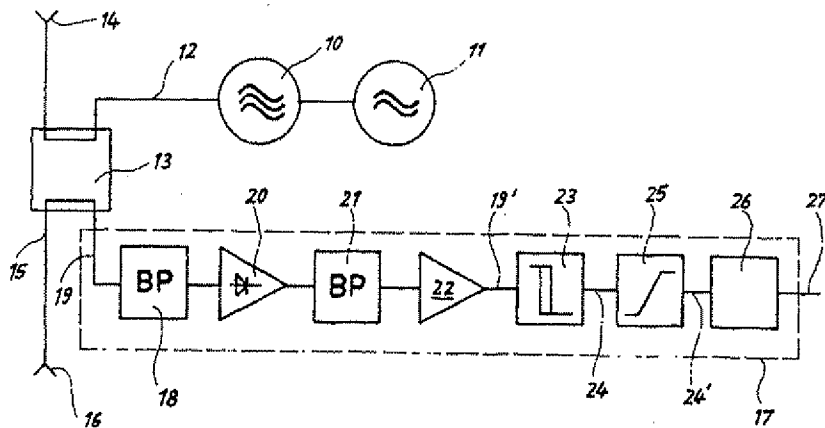
PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G01S 13/56, G08B 29/18	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 95/11458 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 27. April 1995 (27.04.95)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP94/03355 (22) Internationales Anmeldedatum: 12. Oktober 1994 (12.10.94) (30) Prioritätsdaten: P 43 35 773,3 20. Oktober 1993 (20.10.93) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MADER ELEKTRONIK UND TELEKOMMUNIKATIONSTECH- NIK GMBH [DE/DE]; Lindenplatz 2, D-72818 Trochtelfin- gen (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MADER, Reinhard [DE/DE]; Lindenplatz 2, D-72818 Trochtelfingen (DE). (74) Anwälte: MÖBUS, Rudolf usw.; Hindenburgstrasse 65, D- 72762 Reutlingen (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: MOTION INDICATOR

(54) Bezeichnung: BEWEGUNGSMELDER



(57) Abstract

Disclosed is a motion indicator with an oscillator (10) designed to generate a transmitted signal (12) and a signal processor (17) which compares the received signal (15) produced from the reflected transmitted signal with the transmitted signal (12) and, when a deviation in frequency is detected, generates an electrical signal (27), the motion indicator having a frequency or phase modulator (11) for the transmitted signal (12) in order to avoid spurious fault reports caused by interference in the same frequency band.



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 43 35 773 A 1

⑤① Int. Cl. 6:
G 01 P 13/00
G 01 S 13/88
B 60 R 25/10
G 01 S 13/50
G 01 S 13/56

⑳ Aktenzeichen: P 43 35 773.3
㉔ Anmeldetag: 20. 10. 93
㉚ Offenlegungstag: 27. 4. 95

DE 43 35 773 A 1

㉑ Anmelder:

Mader Elektronik und Telekommunikationstechnik
GmbH, 72818 Trochtelfingen, DE

㉒ Vertreter:

Möbus, R., Dipl.-Ing.; Möbus, D., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.,
72762 Reutlingen; Schwan, G., Dipl.-Ing., 81739
München; Castell, K., Dipl.-Ing. Univ. Dr.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 72762 Reutlingen

㉓ Erfinder:

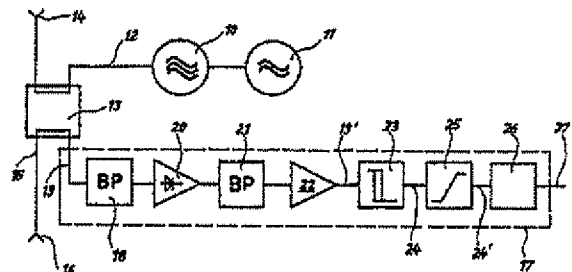
Mader, Reinhard, 72818 Trochtelfingen, DE

㉔ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	42 26 543 A1
DE	41 36 243 A1
DE	35 39 105 A1
DE	33 13 358 A1
DE	32 20 068 A1
GB	20 92 853 A
SU	17 53 941 A3
SU	15 69 286 A1

㉕ Bewegungsmelder

- ㉖ Bewegungsmelder mit einem Oszillator (10) zur Erzeugung eines Sendesignals (12) und einer Signalauswerteeinrichtung (17), die ein aus dem reflektierten Sendesignal bestehendes Empfangssignal (15) mit dem Sendesignal (12) vergleicht und bei einer festgestellten Frequenzabweichung ein elektrisches Signal (27) abgibt, der zur Vermeidung von Fehlmeldungen aufgrund von Störquellen im gleichen Frequenzbereich einen Frequenz- oder Phasenmodulator (11) für das Sendesignal (12) aufweist.



DE 43 35 773 A 1

Die Erfindung betrifft einen Bewegungsmelder mit einer Sende- und einer Empfangsantenne, einem Oszillator zur Erzeugung eines Sendesignals und einer Signalauswerteeinrichtung, die ein aus dem reflektierten Sendesignal bestehendes Empfangssignal mit dem Sendesignal vergleicht und bei einer festgestellten Frequenzabweichung ein elektrisches Signal abgibt.

Bei Bewegungsmeldern der genannten Art, die auf dem Doppler-Effekt basieren, d. h. die bei einer Bewegung des überwachten Objekts auftretende Frequenzabweichung zwischen Sende- und Empfangssignal messen und auswerten, tritt das Problem auf, daß andere Melder oder sonstige Störquellen im gleichen Frequenzbereich das Meßergebnis verfälschen und eine Fehlauswertung auslösen können. Es muß daher bislang darauf geachtet werden, daß verschiedene Melder nicht zu dicht angeordnet und Störquellen möglichst ausgeschlossen werden, oder es mußten Abschirmvorrichtungen um die Melder angeordnet werden, um dadurch den Empfang unerwünschter Signale auszuschließen.

Beim Einsatz solcher Melder z. B. im Innenraum von Kraftfahrzeugen zur Überwachung der Kraftfahrzeuge versagen diese Abhilfemöglichkeiten jedoch. Parken zwei Fahrzeuge nebeneinander, so sind die jeweiligen Melder zwangsläufig im gegenseitigen Empfangsbereich und nur relativ gering beabstandet.

Die Erfindung löst dieses Problem mit einem Bewegungsmelder der eingangs genannten Art dadurch, daß ein Frequenz- oder Phasenmodulator für das Sendesignal vorgesehen ist.

Durch die Modulation des Sendesignals mit einem weiteren Signal ist die Wahrscheinlichkeit, daß dennoch von Störquellen oder anderen Meldern herrührende Gleichfrequenzschwebungen im Auswertebereich auftreten, außerordentlich gering. Fehlarbeit ist damit ausgeschlossen, d. h. verschiedene Melder können praktisch in beliebig geringer Entfernung zueinander angeordnet werden. Auf Abschirmungen kann ganz verzichtet werden. Auch eine spezielle Ausbildung der Antennen zur Erzeugung schmaler Empfangskeulen sind nicht erforderlich. Statt dessen können einfache Stabantennen eingesetzt werden. Der Oszillator zur Erzeugung des Sendesignals kann vorzugsweise ein Hochfrequenzoszillator sein, der ein Dauersignal im Mikrowellenbereich erzeugt.

Der Frequenz- oder Phasenmodulator für das Sendesignal kann zweckmäßigerweise einen freilaufenden Oszillator aufweisen. Es sind hierbei Generatoren zur Erzeugung von Sinus- oder Rechteck- oder Sägezahn-schwingungen unterschiedlicher Frequenzen mit vorzugsweise mehr als 500 kHz möglich. Der Modulator kann auch zwei verschiedene Modulationsfrequenzen erzeugen, wodurch die Sicherheit gegen Fehlmeldungen aufgrund von Störquellen noch erhöht werden kann. Wenn der Frequenz- oder Phasenmodulator einen Rauschgenerator aufweist, kann sogar eine Sicherheit von nahezu 100% erreicht werden, da dann die Modulationsfrequenzen zufallsverteilt sind.

Die Signalauswerteeinrichtungen können vorteilhafterweise eine Amplitudenauswertung durchführen. Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Signalauswerteeinrichtung eine Einrichtung zur Ansprechverzögerung aufweist, um Fehlmeldungen durch den beispielsweise beim Einschalten eines Funktelefons oder Mikrowellenherdes auftretenden Amplitudensprung zu vermeiden. Weitere Vorteile ergeben sich, wenn die Ansprechemp-

findlichkeit des Melders einstellbar ist. Je nach Anwendungsbereich kann die Empfindlichkeit entsprechend eingestellt werden. Neben dem Einsatz der Bewegungsmelder zur Kraftfahrzeugüberwachung ist auch ein Einsatz zur Überwachung von Gebäudertüren und -fenstern, Ausstellungsgegenständen in Museen und dergleichen denkbar. Wenn außerdem die Richtkeulen der Antennen einstellbar sind, ist selbst die Überwachung eines offenen Fahrzeugs möglich, da die Keulen der Sende- und Empfangsantennen dann gezielt auf die zu überwachenden Fahrzeugbereiche gerichtet werden können.

Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bewegungsmelders anhand der Zeichnung näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt ein Blockschaltbild eines Mikrowellenbewegungsmelders mit einem Hochfrequenzoszillator 10, der ein Sendesignal 12 mit typischer Weise 2,4 bis 2,5 GHz erzeugt. Das Sendesignal 12 wird von einem Frequenzmodulator 11 mit weißem Rauschen oder mit einer Sinusschwingung mit einer Frequenz von mehr als 500 kHz und einem Frequenzhub vom Zehnfachen der Modulationsfrequenz moduliert und über einen Hochfrequenzkoppler 13 einer Sendeantenne 14 zugeleitet und von dort in Richtung auf die zu überwachenden Objekte abgestrahlt, wobei die Abstrahlkeule der Sendeantenne 14 einstellbar ist. Der von den zu überwachenden Objekten reflektierte Anteil des Sendesignals 12 wird als Empfangssignal 15 von einer Empfangsantenne 16 empfangen und dem Hochfrequenzkoppler 13 zugeleitet. Dort wird das Empfangssignal 15 dem Sendesignal 12 überlagert und einer durch einen gestrichelten Kasten angedeuteten Signalauswerteeinrichtung 17 zugeleitet. Die Signalauswerteeinrichtung 17 umfaßt einen ersten Bandpaß 18, der aus EMV-Gründen eine Empfangsvorselektion beispielsweise auf einen Frequenzbereich von 2,4—2,5 GHz vornimmt. Anschließend wird das Signal von einem Hochfrequenzgleichrichter 20 gleichgerichtet und einem zweiten Bandpaß 21 zugeleitet, der die Frequenzanteile zwischen 0,1 bis 30 Hz, die typischerweise der bei Bewegung der zu überwachenden Objekte nach dem Doppler-Effekt entstehenden Frequenzverschiebungen entsprechen, ausgefiltert. Diese Anteile werden anschließend verstärkt (22) und das solchermaßen aufbereitete Signal 19' einem Komparator 23 zugeleitet, der einen Amplitudenvergleich mit einer einstellbaren Schwelle durchführt. Ist dieser Schwellwert überschritten, so gibt der Komparator 23 ein entsprechendes Signal 24 ab, das einer Einrichtung 25 zur Ansprechverzögerung zugeleitet wird, die verhindert, daß kurzzeitig auftretende Amplitudenspitzen, beispielsweise beim Einschalten eines Funktelefons oder eines Mikrowellenherdes im extremen Nahbereich des Melders, fälschlicherweise zur Erkennung einer Bewegung führen. Anschließend gelangt das Ausgangssignal 24' der Ansprechverzögerungseinrichtung 25 im dargestellten Beispiel zu einem Timer 26, der zeitgesteuert elektrische Steuersignale 27 abgibt.

Patentansprüche

1. Bewegungsmelder mit einer Sende- und einer Empfangsantenne, einem Oszillator zur Erzeugung eines Sendesignals und einer Signalauswerteeinrichtung, die ein aus dem reflektierten Sendesignal bestehendes Empfangssignal mit dem Sendesignal vergleicht und bei einer festgestellten Frequenzabweichung ein elektrisches Signal abgibt, dadurch

gekennzeichnet, daß ein Frequenz- oder Phasenmodulator (11) für das Sendesignal (12) vorgesehen ist.

2. Bewegungsmelder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Oszillator (10) zur Erzeugung des Sendesignals (12) ein Hochfrequenzoszillator ist, der ein durch den Modulator (11) frequenz- oder phasenmoduliertes Dauersignal im Mikrowellenbereich erzeugt.

3. Bewegungsmelder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Modulator (11) einen freilaufenden Oszillator aufweist.

4. Bewegungsmelder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Modulator zwei Modulationsfrequenzen erzeugt.

5. Bewegungsmelder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Modulator einen Rauschgenerator aufweist.

6. Bewegungsmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalauswerteeinrichtung (17) eine Amplitudenauswertung durchführt.

7. Bewegungsmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalauswerteeinrichtung (17) eine Einrichtung zur Ansprechverzögerung (25) aufweist.

8. Bewegungsmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansprechempfindlichkeit des Melders einstellbar ist.

9. Bewegungsmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Richtkeulen der Antennen (14, 16) einstellbar sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

X

